

رفتارهای جانوران

هزاران سال است که انسان رفتارهای جانوران را مشاهده می‌کند و در پی یافتن علت این رفتارها و چگونگی بروز آنهاست. زندگی انسان به داشتن اطلاعات درباره رفتار جانوران وابسته است. دانستن درباره چگونگی زادآوری یک حشره آفت، می‌تواند به یافتن راه‌هایی برای مبارزه با آن منجر شود. دانستن درباره مهاجرت یا تغذیه یک جانور در معرض خطر انقراض، می‌تواند به راه‌هایی برای حفظ آن گونه و حفاظت از تنوع زیستی بینجامد. در این فصل انواعی از رفتارهای جانوران، چگونگی انجام آنها و علت این رفتارها را از دیدگاه انتخاب طبیعی بررسی می‌کنیم.

اساس رفتار



قمری‌های خانگی با جمع‌آوری شاخه‌های نازک درختان برای خود لانه ساخته و زادآوری می‌کنند. گوزن‌ها از شکارچی‌ها می‌گریزند. خرس‌های قطبی خواب زمستانی دارند. سارها برای زمستان گذرانی به مناطق گرم‌تر مهاجرت می‌کنند. اینها نمونه‌هایی از رفتارهای جانوران است. رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش‌هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک‌ها انجام می‌دهد. محرک‌هایی مانند بو، رنگ، صدا، تغییر میزان هورمون‌ها یا گلوکز در بدن جانور، تغییر دمای محیط و تغییر طول روز موجب بروز رفتارهای گوناگون در جانوران می‌شوند.

رفتار می‌تواند در پاسخ به محرک‌های درونی صورت پذیرد

رفتار غریزی

جوجه‌های برخی از پرندگان برای غذای مورد نیازشان به والد (یا والدین) خود متکی هستند. مثلاً جوجه کاکایی برای دریافت غذا به منقار پرنده والد نوک می‌زند و والد بخشی از غذای خورده شده را برمی‌گرداند تا جوجه آن را بخورد. دریافت غذای کافی برای بقا و رشد جوجه اهمیت دارد. جوجه پس از بیرون آمدن از تخم، می‌تواند به منقار والد نوک بزند (شکل ۱).



شکل ۱- رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی

زیست‌شناسی ۳

منشأ رفتار جوجه کاکایی چیست؟ جوجه پرندۀ پس از بیرون آمدن از تخم، می‌تواند رفتار درخواست غذا را انجام دهد، پس آیا این رفتار همانند ویژگی‌های بدنی جانور ژنی است؟ برای پاسخ به این سؤال یک پژوهش را بررسی می‌کنیم.

پژوهشگران ارتباط یک ژن را با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده بررسی کرده‌اند. این ژن را ژن B می‌نامیم. موش ماده طبیعی اجازه نمی‌دهد بچه موش‌ها از او دور شوند؛ اگر بچه موش‌ها دور شوند، مادر آنها را می‌گیرد و به سمت خود می‌کشد (شکل ۲). موش مادر ابتدا نوزادان را واری می‌کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می‌شود؛ در نتیجه ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند. در مغز جانور فرایندهای پیچیده‌ای به راه می‌افتد که در نتیجه آنها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می‌دهد.

پژوهشگران با ایجاد جهش در ژن B آن را غیر فعال کردند. موش‌های ماده‌ای که ژن‌های جهش یافته داشتند، ابتدا بچه موش‌های تازه متولد شده را واری کردند ولی بعد آنها را نادیده گرفتند و رفتار مراقبت نشان ندادند. به این ترتیب، مشخص شد رفتار مراقبت مادری در موش اساس ژنی دارد.



شکل ۲- الف) مراقبت مادری موش مادر دارای ژن طبیعی



ب) نبود مراقبت مادری در موش مادر دارای ژن جهش یافته B

رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان **رفتاری غریزی** است. ۱) اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است، زیرا ۲) ژنی و ارثی است. ۳) رفتار جوجه کاکایی برای به دست آوردن غذا، ۴) لانه‌سازی پرندۀها و ۵) رفتار مکیدن در شیرخواران نمونه‌های دیگری از رفتارهای غریزی‌اند. خواهید دید ۶) همه رفتارهای غریزی به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد نشده‌اند.

۱) نمی‌توان گفت همه رفتارها

- ۱) واکنش یا مجموعه واکنش به حساب می‌آیند
- ۳) ناشی از تجربه، یادگیری به حساب می‌آیند

۲) غریزی متأثر از ژن‌های جانور می‌باشند

۴) در پاسخ به محرک‌های محیطی مختلف مثل صدا و بو و ... بروز می‌کنند

یادگیری و رفتار

در رفتار درخواست غذا، نوک زدن‌های جوجه کاکایی به منقار والد در ابتدا دقیق نیست ولی به تدریج و با تمرین، این رفتار دقیق‌تر می‌شود. هرچه جوجه دقیق‌تر نوک بزند، والد سریع‌تر به درخواست آن برای غذا پاسخ می‌دهد. به این ترتیب جوجه می‌آموزد تا دقیق‌تر نوک بزند (شکل ۳). بنابراین، جوجه کاکایی تجربه به دست می‌آورد و رفتار غریزی آن تغییر می‌کند و اصلاح می‌شود.



نوک زدن جوجه تازه از تخم خارج شده
نوک زدن جوجه دو روزه

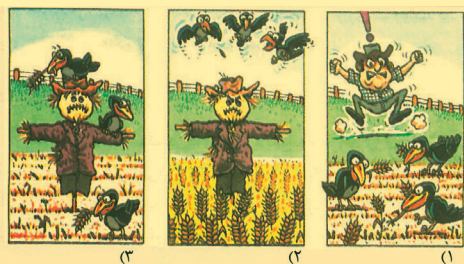
اصلاح رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی: پس از دو روز جوجه می‌آموزد تا دقیق‌تر نوک بزند. نقطه‌های سیاه رنگ محل نوک زدن را نشان می‌دهند.

جانوران در محیط تجربه‌های گوناگونی پیدا می‌کنند که رفتارهای آنها را تغییر می‌دهد. تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می‌آید یادگیری نام دارد. یادگیری انواع گوناگونی دارد که با آنها آشنا می‌شوید.

خوگیری (عادی شدن): جوجه پرنده‌ها اجسام گوناگونی مانند برگ‌های در حال افتادن را در بالای سر خود می‌بینند. در ابتدا جوجه‌ها با پایین آوردن سر خود و آرام ماندن به این محرک‌ها پاسخ می‌دهند، اما با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت، یاد می‌گیرند آنها برایشان خطر یا فایده‌ای ندارند.

در نتیجه، جوجه‌ها دیگر به این محرک‌ها پاسخ نمی‌دهند. این یادگیری را **خوگیری** می‌نامند. در خوگیری، پاسخ جانور به یک محرک تکراری که سود یا زبانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می‌کند و جانور می‌آموزد به برخی محرک‌ها پاسخ ندهد. جانوران در معرض محرک‌های متعددی قرار دارند که پاسخ به همه آنها، نیازمند صرف انرژی زیادی است. خوگیری موجب می‌شود جانور با چشم پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.

فعالیت

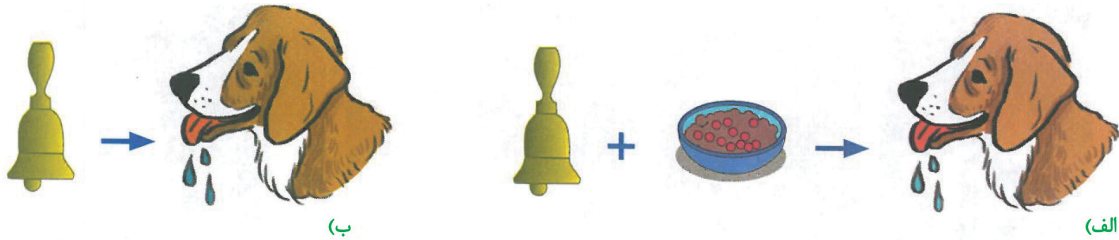


الف) شکل روبه رو یادگیری خوگیری را نشان می‌دهد. آن را توضیح دهید.

ب) در برخی کشتزارها قوطی‌های فلزی را به مترسک آویزان می‌کنند. این کار مانع بروز رفتار خوگیری پرنده با مترسک شده به حفظ کشتزار کمک می‌کند.

شرطی شدن کلاسیک: وقتی جانوری مانند سگ غذا می‌بیند و یا بوی آن را احساس می‌کند، بزاق او ترشح می‌شود. غذا محرک و ترشح بزاق، پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی است. دانشمندی به نام پاولوف آزمایش‌های متعددی در این باره انجام داد. او متوجه شد بزاق سگ، با دیدن فرد غذا دهنده و قبل از دریافت غذا نیز ترشح می‌شود. پاولف آزمایشی طراحی کرد و در آن هم زمان با دادن پودر گوشت به سگ گرسنه، زنگی را به صدا درآورد. با تکرار این کار، سگ بین صدای زنگ و غذا ارتباط برقرار کرد، طوری که بزاق آن با شنیدن صدای زنگ و حتی بدون دریافت غذا نیز ترشح می‌شد. صدای زنگ در ابتدا یک محرک بی‌اثر بود ولی وقتی با محرک طبیعی یعنی غذا همراه شد، سبب بروز پاسخ ترشح بزاق شد (شکل ۴). صدای زنگ یک محرک شرطی است زیرا در صورتی می‌تواند موجب بروز پاسخ شود که با یک محرک طبیعی همراه شود. این نوع یادگیری شرطی شدن کلاسیک نام دارد.

زیست‌شناسی ۳



(الف) وقتی محرک شرطی (صدای زنگ) با محرک طبیعی (غذا) همراه شود.

(ب) محرک شرطی به تنهایی می‌تواند سبب پاسخ ترشح بزاق شود.

در شرطی شدن کلاسیک، برای مدتی یک محرک بی‌اثر مثل صدای زنگ به رفعت همراه با یک محرک طبیعی مثل غذا به جانور عرضه می‌شود و پس از مدتی جانور نسبت به محرک بی‌اثر، واکنش نشان می‌دهد. در این حالت جانور شرطی شده است و نسبت به ارائه محرک شرطی، بدون ارائه محرک غیر شرطی، واکنش نشان می‌دهد.

۲ رفتار اولیه درخواست غذا در جوجه کاکایی

- (۱) تحت تأثیر تجربه و یادگیری بروز می‌کند.
- (۲) تنها وابسته به محرک‌های درونی است.
- (۳) اساس مشابه در همه جوجه کاکایی‌ها دارد.
- (۴) به دنبال بروز تغییر پایدار در نوعی رفتار بروز می‌کند.

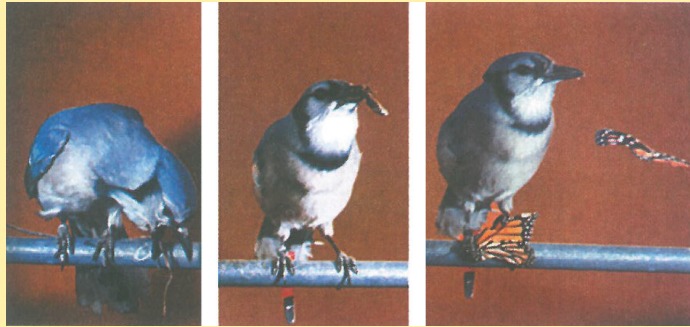
شرطی شدن فعال: نوعی دیگر از شرطی شدن، شرطی شدن فعال یا یادگیری با آزمون و خطا نام دارد. در نخستین آزمایش‌های مربوط به این نوع یادگیری، دانشمندی به نام اسکینر موش گرسنه‌ای را در جعبه‌ای قرار داد که درون آن اهرمی وجود داشت و موش می‌توانست آن را فشار دهد (شکل ۵).

موش درون جعبه حرکت می‌کرد و به طور تصادفی اهرم درون جعبه را فشار می‌داد. در نتیجه، تکه‌ای غذا به درون جعبه می‌افتاد و موش غذا دریافت می‌کرد. پس از چندبار تکرار این رفتار، موش به ارتباط بین فشار دادن اهرم و پاداش یعنی به دست آوردن غذا پی برد. موش پس از آن به طور عمدی، اهرم را فشار می‌داد تا غذا به دست آورد. در شرطی شدن فعال، جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری می‌کند.



شکل ۵- موش در جعبه اسکینر

پرنده‌ای که در شکل زیر می‌بینید، پروانه موناک را بلعیده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه‌هایی پرنده می‌آموزد، این حشره را نباید بخورد. چگونگی آموختن این رفتار بر اساس یادگیری شرطی شدن صورت می‌پذیرد.



۳ چند مورد صحیح است؟

(الف) ترشح بزاق سگ در برابر پودر گوشت نوعی پاسخ شرطی محسوب می‌شود.

(ب) در تمامی انواع رفتارها، انجام یک عمل خاص، به معنی بروز رفتار می‌باشد.

(ج) ارائه مداوم محرک شرطی به تنهایی، سبب بروز رفتار خوگیری می‌شود.

(د) در آزمایشات اسکینر، وجود پاداش، احتمال تکرار را افزایش داد.

۴ (۴)

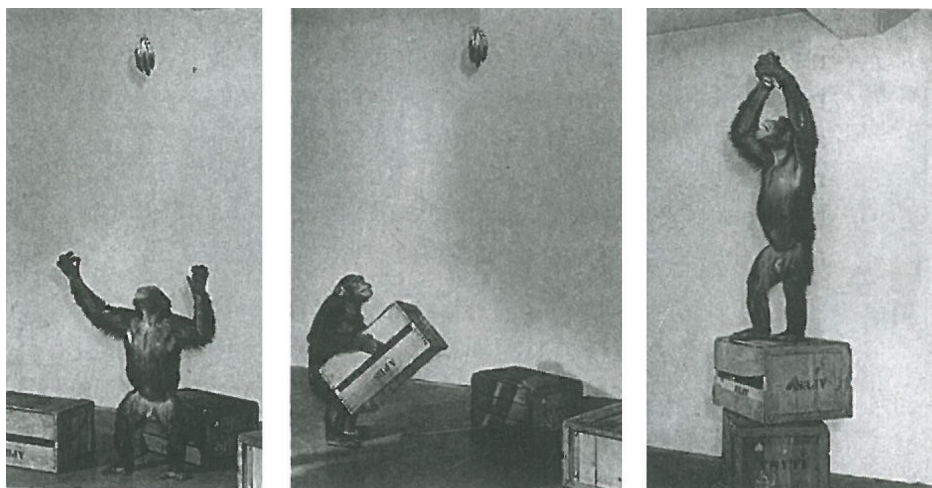
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

حل مسئله: برخی از جانوران می‌توانند از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله‌ای که با آن روبه‌رو شده‌اند، استفاده کنند. در یکی از آزمایش‌های مربوط به این رفتار، شامپانزه‌ای را در اتاقی گذاشتند که تعدادی موز از سقف آن آویزان بود و چند جعبه چوبی هم در اتاق وجود داشت. شامپانزه پس از چند بار بالا پریدن و تلاش ناموفق برای رسیدن به موزها، جعبه‌ها را روی هم قرار داد، از آنها بالا رفت و به موزها دست یافت (شکل ۶). در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید

ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آنها برای حل مسئله جدید، آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند.



شکل ۶- حل مسئله در شامپانزه

در پستانداران مثل شامپانزه و پرندگان مثل کلاغ دیده می‌شود



حل مسئله در کلاغ: کلاغ با جمع کردن نخ تکه گوشت را بالا می‌کشد

رفتارشناسان **حل مسئله** جانوران را در محیط طبیعی نیز بررسی کرده‌اند. شامپانزه‌ها برگ‌های شاخه نازک درختان را جدا می‌کنند و آن را درون لانه موربانه‌ها فرو می‌برند تا موربانه‌ها را بیرون بیاورند و بخورند. این جانوران از تکه‌های چوب یا سنگ به شکل سندان و چکش استفاده می‌کنند تا پوسته سخت میوه‌ها را بشکنند. کلاغ سیاهی که در شکل ۷ می‌بینید، کشف کرده است که چگونه تکه گوشت آویزان به انتهای نخ را به دست آورد. جانور هر بار بخشی از نخ را با منقار خود بالا می‌کشد و پنجه پای خود را روی آن قرار داده و سرانجام به گوشت دست پیدا می‌کند.

نقش پذیری: جوجه‌ها پس از بیرون آمدن از تخم، نخستین جسم متحرکی را که می‌بینند، دنبال می‌کنند. جسم متحرک معمولاً مادر آنهاست (شکل ۸). این دنبال کردن موجب پیوند جوجه‌ها با مادر می‌شود.

پیوند جوجه‌ها و مادرشان در نتیجه نوعی یادگیری به نام **نقش‌پذیری** ایجاد می‌شود. نقش‌پذیری ۱ نوعی یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود. ۲ نقش‌پذیری جوجه‌ها طی چند ساعت پس از خروج از تخم رخ می‌دهد. این زمان، دوره حساسی است که در آن نقش‌پذیری با بیشترین موفقیت انجام می‌شود. ۳ جوجه‌ها با نقش‌پذیری مادر خود را می‌شناسند. ۴ این شناسایی برای بقای جوجه‌ها حیاتی است، بدون آن جوجه‌ها تحت مراقبت مادر قرار نمی‌گیرند و ممکن است بمیرند. افزون بر آن، ۵ جوجه‌ها با نقش‌پذیری، رفتارهای اساسی مانند جست‌وجوی غذا را نیز از مادر یاد می‌گیرند. ۶ نقش‌پذیری در پستانداران نیز دیده می‌شود، مثلاً ۷ بره‌هایی که مادر خود را از دست داده‌اند و انسان آنها را پرورش داده است، دنبال او راه می‌افتند و تمایلی برای ارتباط با گوسفندهای دیگر نشان نمی‌دهند.

۸ امروزه پژوهشگران می‌کوشند از نقش‌پذیری در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند. مثلاً آنها برای پرورش جوجه پرنده‌هایی که والدین خود را از دست داده و تحت مراقبت انسان به دنیا آمده‌اند، صدای پرندگان همان‌گونه را پخش می‌کنند. افرادی که از این جوجه‌ها نگهداری می‌کنند، ظاهر خود را شبیه آن پرنده کرده و مانند آنها رفتار می‌کنند.

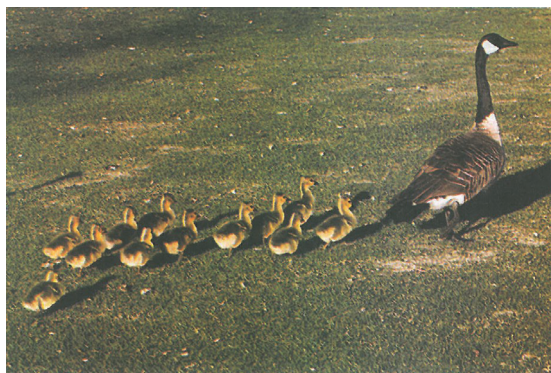
۴ رفتاری که از آن برای حفظ گونه‌های در خطر انقراض استفاده می‌شود

۲ تنها نسبت به افراد هم‌خانواده بروز می‌کند

۴ نوعی رفتار کاملاً غریزی به حساب می‌آید

۱ با هدف بقاء جانوران ایجاد شده است

۳ با برنامه‌ریزی آگاهانه توسط جانور همراه است



شکل ۸- نقش‌پذیری جوجه‌ها نسبت به مادر خود

بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند. همان‌طور که در رفتار درخواست غذای جوجه کاکایی دیدیم، این رفتار غریزی به طور کامل در جوجه‌ای که از تخم بیرون می‌آید، بروز پیدا نمی‌کند. برای شکل‌گیری کامل آن، برهم کنش جوجه و والدین و کسب تجربه لازم است. جانور اساس ژنی لازم برای انجام این رفتار را دارد و همچنان که رشد می‌کند از آموخته‌های خود از محیط تجربه به دست می‌آورد و آنها را برای تغییر و اصلاح رفتار قبلی به کار می‌برد. یادگیری برای بقای جانوران لازم است، زیرا محیط جانوران همواره در حال تغییر است. برای آنکه جانوران بتوانند در این شرایط در حال تغییر زندگی کنند، باید بتوانند به تغییرات پاسخ‌های مناسبی بدهند. به این ترتیب، برهم کنش ژن‌ها و یادگیری امکان سازگار شدن جانور با این تغییرات را فراهم می‌آورد.

فعالیت



الف) شقایق دریایی با تحریک مکانیکی (تماس)، بازوهای خود را منقبض می‌کند اما به دلیل بروز رفتار عادی شدن به حرکت مداوم آب پاسخی نمی‌دهد.
ب) رام‌کنندگان جانوران چگونه انجام حرکات نمایشی در سیرک را به کمک شرطی شدن به جانوران می‌آموزند.

- * رفتار طلب غذای جوجه کاکایی غریزی.
- * رفتار مراقبت از فرزندانش موش غریزی.
- * رفتار لانه‌سازی پرند ه غریزی.
- * رفتار مکیدن در شیرخوار غریزی.
- * تخمیر رفتار بر اثر تجربه یادگیری.
- * کاهش پاسخ در برابر محرک تکراری عادی شدن.
- * رفتاری که به حفظ انرژی برای انجام فعالیت‌های حیاتی می‌انجامد عادی شدن.
- * چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت عادی شدن.
- * کاهش پاسخ به محرک‌های بی‌سود و ضرر عادی شدن.
- * رفتار فرار کردن پرند از مترسک غریزی.
- * رفتار بی‌توجهی پرند به مترسک عادی شدن.
- * انقباض بازوهای شقایق دریایی، برابر تماس غریزی.
- * عدم پاسخ شقایق دریایی به حرکت مداوم آب عادی شدن.
- * نوعی رفتار که بروز آن می‌تواند بدون ارسال دستورات مغزی باشد عادی شدن.

زیست‌شناسی ۳

- * پاسخ‌گویی به محرک غیر طبیعی کلریک .
- * رفتار مورد مطالعه یا لوف کلریک .
- * تشریح بزاق سگ برابر یوزر گوشت غریزی .
- * ارائه همزمان دو محرک طبیعی و غیر طبیعی کلریک .
- * آزمون و خطا فعال .
- * رفتار مورد مطالعه اسکینر فعال .
- * ارتباط بین رفتار با پاداش و تنبیه فعال .
- * رفتاری که با ترک انجام کار همراه است فعال .
- * رفتار پرنده در امتناع از شمار مونارک فعال .
- * تصویع پرنده از بلعیدن مونارک غریزی .
- * ارتباط بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید حل مسئله .
- * برنامه‌ریزی آگاهانه حل مسئله .
- * رفتار شماینداره برای بلع موربانها حل مسئله .
- * رفتار شماینداره‌ها برای شکستن پوسته سخت میوه‌ها حل مسئله .
- * رفتار کلریغ برای به دست آوردن گوشت کونیزان با نخ حل مسئله .
- * رفتاری که طی چند ساعت اول خروج جوجه‌ها از تخم رخ می‌دهد نقش‌پذیری .
- * رفتار ویژه حفظ بقا جانوران تازه متولد شده نقش‌پذیری .
- * رفتاری که جوجه‌ها بر اساس آن مادر خود را می‌شناسند نقش‌پذیری .
- * رفتاری که جوجه‌ها بر اساس آن جستجوی غذا را از مادر می‌آموزند نقش‌پذیری .
- * رفتاری که برای حفظ گونهای جانوران در خطر انقراض استفاده می‌شود نقش‌پذیری .

انتخاب طبیعی و رفتار



پژوهشگران در بررسی یک رفتار تلاش می‌کنند به دو نوع پرسش پاسخ دهند. پرسش نوع اول اینکه جانور چگونه رفتاری را انجام می‌دهد؟ برای پاسخ به این پرسش پژوهشگران فرایندهای ژنی، رشد ونمو و عملکرد بدن جانور را بررسی می‌کنند. پرسش نوع دوم این است که چرا جانور رفتاری را انجام می‌دهد؟ پرسش دوم به دیدگاه انتخاب طبیعی مربوط است. مثال زیر را بخوانید. پرنده کاکایی پس از آنکه جوجه‌هایش از تخم بیرون می‌آیند، پوسته‌های تخم را از لانه خارج می‌کند. جوجه‌ها و تخم‌های کاکایی در میان علف‌های اطراف آشیانه به خوبی استتار می‌شوند (شکل ۹). البته رنگ سفید داخل پوسته تخم‌های شکسته بسیار مشخص است.



ب) تخم‌های کاکایی



شکل ۹- الف) جوجه‌های کاکایی

چرا کاکایی پوسته‌های تخم را از لانه خارج می‌کند؟ برای یافتن پاسخ این پرسش، پژوهشگری آزمایشی را طراحی کرد. او تخم‌های مرغ خانگی را شبیه تخم‌های کاکایی رنگ‌آمیزی کرد و آنها را در محل آشیانه‌سازی کاکایی‌ها، قرار داد. پژوهشگر در کنار تعدادی از این تخم‌ها، پوسته تخم‌های شکسته کاکایی را نیز قرار داد. او مشاهده کرد کلاغ‌ها بیشتر تخم‌مرغ‌هایی را که کنار پوسته‌های تخم کاکایی قرار داشتند، پیدا کرده و آنها را خوردند. رنگ سفید داخل پوسته تخم‌های شکسته، راهنمای کلاغ‌ها بود. پژوهشگر نتیجه گرفت کاکایی‌ها رفتار دور انداختن پوسته تخم‌های شکسته از لانه را برای کاهش احتمال شکار شدن و افزایش احتمال بقای جوجه‌ها انجام می‌دهند. کاکایی‌ها زمان بسیار کوتاهی را برای بیرون بردن پوسته تخم‌ها صرف می‌کنند اما این رفتار ۱) در بقای زاده‌های آنها نقشی حیاتی دارد. ۲) این رفتار کاکایی‌ها سازگارکننده است زیرا ۳) احتمال دسترسی شکارچی به زاده‌ها کاهش و احتمال بقای آنها را افزایش می‌دهد و ۴) به سود پرنده و زاده‌های آن است. رفتارهای سازگارکننده با سازوکار انتخاب طبیعی، برگزیده می‌شوند.

در رفتارشناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی، ۱) پژوهشگران برای پاسخ به پرسش چرایی رفتارها و اثر انتخاب طبیعی در شکل دادن به آنها پژوهش می‌کنند. آنها ۲) نقش سازگارکنندگی رفتارهای گوناگون و به عبارتی ۳) نقش رفتارها را در بقا و زادآوری بیشتر جانوران بررسی می‌کنند. ۴) این کار با بررسی سود و هزینه رفتار برای جانور، انجام می‌شود.

۵) نمی‌توان گفت

- ۱) خروج پوسته تخم‌های شکسته از لانه توسط پرنده کاکایی به بقای زاده‌ها، ارتباط دارد
- ۲) در رفتارشناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی، نقش رفتارها در بقا و زادآوری بیشتر جانوران بررسی می‌شود
- ۳) رفتار کاکایی مادر، احتمال دسترسی شکارچی‌ها به زاده‌ها را کاهش و احتمال بقا آنها را افزایش می‌دهد
- ۴) در رفتارشناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی چگونگی رفتار مراقبتی موش مادر از زاده‌ها، مورد بررسی قرار می‌گیرد

زادآوری (تولیدمثل)

داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است. جانوران برای دستیابی به موفقیت در زادآوری (تولید مثل)، رفتارهای زادآوری انجام می‌دهند. انتخاب جفت یکی از این رفتارهاست. در رفتار انتخاب جفت، جانور ابتدا ویژگی‌های جفت را بررسی می‌کند و بعد تصمیم می‌گیرد با آن جفت‌گیری کند یا نه. برای مثال انتخاب جفت را در طاووس بررسی می‌کنیم. ویژگی‌های ظاهری طاووس‌های نر و ماده متفاوت است. در فصل زادآوری دم طاووس نر، پره‌های پرنقش و نگاری پیدا می‌کند. طاووس نر برای جلب جفت، دم خود را مانند بادبزن می‌گستراند تا بهتر در معرض دید جانور ماده قرار گیرد. طاووس ماده دم طاووس‌های نر را بررسی می‌کند و نری را به عنوان جفت انتخاب می‌کند که رنگ درخشان و لکه‌های چشم مانند بیشتری روی پره‌های دم خود داشته باشد (شکل ۱۰).

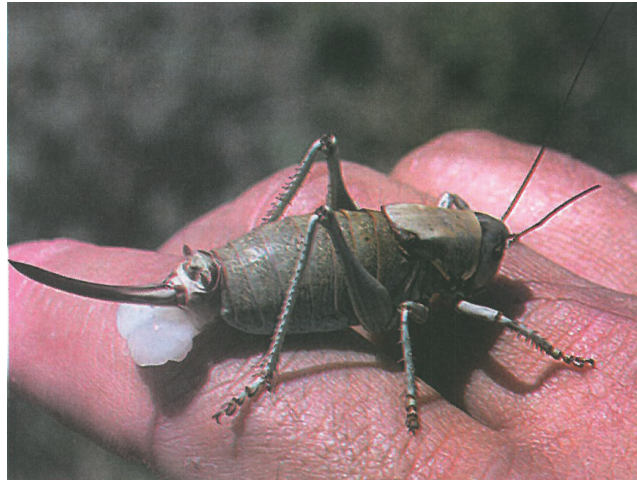


شکل ۱۰- لکه‌های چشم مانند دم طاووس نر

در جانوران، ماده‌ها **بیشتر** از نرها رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند. چرا چنین است؟ در جانوران هر یک از والدین باید انرژی و مدت زمانی را برای زادآوری و پرورش زاده‌ها صرف کنند. جانوران ماده معمولاً زمان و انرژی بیشتری صرف می‌کنند. برای مثال نگهداری از تخم‌ها و جوجه‌ها در پرندگان و بارداری و شیردادن به نوزادان در پستانداران فعالیت‌های پرهزینه‌ای هستند که جانوران ماده آنها را انجام می‌دهند. بنابراین، تولیدمثل برای آنها هزینه بیشتری دارد. پس جانوران ماده باید جفت انتخاب کنند تا موفقیت تولیدمثلی آنها تضمین شود.

شاید برای شما این پرسش مطرح شده باشد که پره‌های زینتی دم طاووس نر با موفقیت زادآوری جانور ماده چه ارتباطی دارد؟ پژوهش‌ها نشان داده‌اند، جانوران ماده در انتخاب جفت به ویژگی‌های ظاهری نرها توجه می‌کنند. درخشان بودن رنگ پرنده یکی از این ویژگی‌هایی است که نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی آن است. جفت‌گیری با نری که این نشانه را دارد، سلامت جانور ماده و زاده‌هایش را تضمین می‌کند. ویژگی‌های ظاهری جانور نر نشانه‌ای از داشتن ژن‌های مربوط به صفات سازگارکننده نیز هستند؛ یعنی گرچه دم بلند و زینتی طاووس نر ممکن است حرکت جانور را دشوار و آن را در مقابل شکارچی‌ها آسیب‌پذیرتر کند و احتمال بقای آن را کاهش دهد، اما بقای جانوری با این ویژگی هنگام تولیدمثل، سازگارتر بودن آن را نشان می‌دهد. در نتیجه در صورت انتخاب آن، زاده‌ها علاوه بر ویژگی ظاهری، ژن‌های صفات سازگارتر را نیز به ارث می‌برند. ویژگی‌های ظاهری مانند دم زینتی طاووس نر یا شاخ گوزن نر از صفات ثانویه جنسی جانوران نر هستند که هنگام جفت‌یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می‌روند.

البته در گونه‌های مختلف جانوران، انتخاب جفت را فقط جانوران ماده انجام نمی‌دهند. در نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری در تولید مثل می‌پردازد و بنابراین جفت را انتخاب می‌کند. جیرجیرک نر زامه‌های خود را درون کیس‌های به همراه مقداری مواد مغذی به جانور ماده منتقل می‌کند. جانور ماده هنگام تشکیل تخم و برای رشدونمو جنین به مواد مغذی درون کیسه نیاز دارد (شکل ۱۱). این کیسه بخش قابل توجهی از وزن بدن جانور نر را تشکیل می‌دهد. جانور نر، جیرجیرک ماده‌ای را انتخاب می‌کند که بزرگ‌تر باشد، زیرا بزرگ‌تر بودن جیرجیرک ماده نشانه آن است که تخمک‌های بیشتری دارد و می‌تواند زاده‌های بیشتری تولید کند. در این جانوران جیرجیرک‌های ماده برای انتخاب شدن رقابت می‌کنند.



جیرجیرک ماده‌ای که کیسه دارای اسپرم و مواد مغذی (بخش سفیدرنگ) را دریافت کرده است.

رفتار تولیدمثلی دیگر در جانوران، نوع **نظام جفت‌گیری** آنهاست. طاووس نر نظام جفت‌گیری چند همسری دارد. در این نظام یکی از والدین پرورش و نگهداری زاده‌ها را انجام می‌دهد. طاووس نر در نگهداری زاده‌ها نقشی ندارد، البته می‌تواند با نگهداری از قلمرو، منابع غذایی، محل لانه و پناهگاه ایمن از شکارچی‌ها، به‌طور غیرمستقیم به ماده‌ها کمک کند. در نتیجه، موفقیت تولیدمثلی هر دو جانور نر و ماده افزایش می‌یابد. بیشتر پستانداران نظام چندهمسری دارند و بیشتر پرندگان مثل قمری خانگی **تک همسراند**. در این نظام هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند. همچنین، در این نظام جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.

۶ چند مورد صحیح است؟

- (الف) یک معیار برای موفقیت زادآوری در جانوران، داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم است.
 (ب) شانس تخم‌گذاری طاووس‌هایی با رنگ درخشان و لکه‌های چشم‌مانند بیشتر روی پرهای دمی، بیشتر از سایر طاووس‌ها است.
 (ج) به‌طور کلی در جانوران، ماده‌ها بیشتر از نرها، رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند.
 (د) درخشان بودن رنگ پرنده نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی آن پرنده می‌باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷ در پستانداران

- (۱) جانور نر و ماده در انتخاب جفت، سهم مساوی دارند
 (۲) نرها نقش مستقیم در نگهداری زاده‌ها نداشته و غیرمستقیم به ماده‌ها کمک می‌کنند
 (۳) هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند
 (۴) در اغلب موارد نظام جفت‌گیری، متفاوت با طاووس نر می‌باشد

غذایابی

رفتار غذایابی مجموعه رفتارهای جانور برای جست‌وجو و به دست آوردن غذاست. غذایابی که جانوران می‌خورند معمولاً اندازه‌های متفاوتی دارند. غذاهای بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارند اما ممکن است فراوانی آنها کمتر و به دست آوردن آنها دشوارتر باشد. بنابراین، برای جانوران میزان سود یعنی میزان انرژی موجود در غذا و هزینه به دست آوردن غذا و مصرف آن اهمیت دارد.

زیست‌شناسی ۳

موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن آن، **غذایابی بهینه** نام دارد. براساس انتخاب طبیعی، رفتار غذایابی‌ای برگزیده می‌شود که از نظر میزان انرژی دریافتی کارآمدتر باشد یعنی اینکه جانور در هر بار غذایابی، بیشترین انرژی خالص را دریافت کند. برای مثال خرچنگ‌های ساحلی صدف‌های با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند زیرا آنها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند. صدف‌های بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارند اما برای شکستن آنها باید انرژی بیشتری صرف شود.

هنگام غذایابی ممکن است جانور خود در خطر شکار شدن یا آسیب دیدن قرار گیرد. بنابراین رفتار برگزیده باید موازنه‌ای بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر را نیز نشان دهد. به همین علت است که هنگام وجود شکارچی یا رقیب، جانوران رفتارهای غذایابی خود را تغییر می‌دهند و در حالتی آماده و گوش به زنگ به غذایابی مشغول می‌شوند. گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد موردنیاز آنها را تأمین می‌کند. برای مثال طوطی‌هایی که در شکل ۱۲ می‌بینید خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.



شکل ۱۲- تغذیه طوطی‌ها از خاک رس



قلمروخواهی در قو، سرخود مازندران

قلمروخواهی: قلمرو یک جانور، بخشی از محدوده جغرافیایی است که جانور در آن زندگی می‌کند. جانوران در برابر افراد هم گونه یا افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند. این رفتار **قلمروخواهی** نام دارد. جانور با رفتارهایی مانند اجرای نمایش و یا تهاجم به جانوران دیگر اعلام می‌کند که قلمرو متعلق به آن است.

مثلاً یک پرنده با آواز خواندن سعی می‌کند از ورود پرنده مزاحم به قلمرو خود جلوگیری کند. اگر آواز مؤثر نباشد، ممکن است پرنده صاحب قلمرو برای بیرون راندن مزاحم به آن حمله کند (شکل ۱۳).

این فعالیت‌ها نیازمند صرف زمان و مصرف انرژی است. تهاجم ممکن است به آسیب دیدن پرنده صاحب قلمرو هم بینجامد. آواز خواندن ممکن است موقعیت پرنده را برای شکارچی آشکار کند. چرا پرنده هزینه‌های دفاع از قلمرو را می‌پذیرد؟

قلمروخواهی برای جانوران فایده‌هایی دارد: استفاده اختصاصی از منابع قلمرو می‌تواند ۱ غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد. ۲ امکان جفت یابی جانور و ۳ دسترسی به پناهگاه برای در امان ماندن از شکارچی نیز افزایش می‌یابد.

۸ چند مورد نادرست است؟

- (الف) تغذیه انواعی از طوطی‌ها از خاک رس با هدف سم‌زدایی از غذای آنها صورت می‌پذیرد.
 (ب) خرچنگ‌های ساحلی با مصرف صدف‌های متوسط، بیشترین انرژی را دریافت می‌کنند.
 (ج) ایجاد حالت آماده و گوش به زنگ در زمان غذایابی، امکان شکار شدن جانور را کاهش می‌دهد.
 (د) اعلام تعلق قلمرو در پرندگان می‌تواند با اجرای نمایش و آواز خواندن همراه باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



پرندگان مهاجر به پناهگاه حیات وحش میانکاله‌مازندران

مهاجرت: هر ساله با آغاز فصل پاییز پرندگان مهاجر از سبیری و اروپا به تالاب‌ها و آبگیرهای شمال ایران مهاجرت می‌کنند. این پرنده‌ها پس از زمستان‌گذرانی، در اوایل بهار به سرزمین خود باز می‌گردند.

مهاجرت: ۱ جابه‌جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران است دارد. ۲ تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز، جانوران را وادار می‌دارد به سوی زیستگاه‌های مناسب‌تر برای تغذیه، بقا و زادآوری مهاجرت کنند. ۳ مهاجرت رفتاری غریزی است که ۴ یادگیری نیز در آن نقش دارد. ۵ بررسی مهاجرت سارها نشان داده است سارهایی که تجربه

مهاجرت دارند بهتر از آنهایی که برای نخستین بار مهاجرت می‌کنند، مسیر مهاجرت را تشخیص می‌دهند.

در مسیر مهاجرت بسیاری از جانوران از جاهایی عبور می‌کنند که قبلاً در آنجاها نبود هاند. پس آنها چگونه در این محیط‌های نا آشنا، راه خود را پیدا می‌کنند؟ ۶ جانوران برای جهت‌یابی از نشانه‌های محیطی استفاده می‌کنند. مثلاً ۷ جهت‌یابی هنگام روز با استفاده از موقعیت خورشید و ۸ در شب با استفاده از موقعیت ستاره‌ها در آسمان انجام می‌شود.

وقتی هوا ابری است جانوران چگونه مسیر حرکت را تشخیص می‌دهند؟ آیا میدان مغناطیسی زمین در جهت‌یابی جانوران نقش دارد؟ برای پاسخ به این پرسش، پژوهشگران در یک روز ابری آهنربای کوچکی را روی سر کبوتر خانگی قرار دادند. با وجود این آهنربا، پرنده نتوانست مسیر درست را بیابد و به لانه باز گردد. پژوهشگران نتیجه گرفتند ۹ کبوتر خانگی می‌تواند موقعیت خود را نسبت به میدان مغناطیسی زمین احساس و با استفاده از آن جهت‌یابی کند. ۱۰ پژوهشگران در سر بعضی از پرنده‌ها ذرات آهن مغناطیسی شده نیز یافته‌اند که به مهاجرت آنها کمک می‌کند. ۱۱ لاک‌پشت‌های دریایی ماده پس از طی مسافت‌های طولانی، برای تخم‌گذاری به ساحل دریا می‌آیند و پس از تخم‌گذاری دوباره به دریا باز می‌گردند. به نظر می‌رسد میدان مغناطیسی زمین در جهت‌یابی لاک‌پشت‌ها نیز نقش دارد.

خواب زمستانی و رکود تابستانی

برخی جانوران برای بقا، در زمستان، خواب زمستانی دارند. در این حالت جانور به خواب عمیقی فرو می‌رود و یک دوره کاهش فعالیت را طی می‌کند که در آن دمای بدن، مصرف اکسیژن، تعداد تنفس جانور و نیاز جانور به انرژی کاهش می‌یابد. پیش از ورود به خواب زمستانی، جانور مقدار زیادی غذا مصرف می‌کند و در بدن آن چربی لازم به مقدار کافی ذخیره می‌شود تا هنگام خواب به مصرف برسد. **رکود تابستانی** نیز ۱ یک دوره کاهش فعالیت است که در آن سوخت و ساز جانور کاهش پیدا می‌کند. ۲ رکود تابستانی در جانورانی دیده می‌شود که در جاهای به شدت گرم مانند بیابان زندگی می‌کنند. ۳ این جانوران در پاسخ به نبود غذا یا دوره‌های خشکسالی، رکود تابستانی انجام می‌دهند.

۹ نمی‌توان گفت مهاجرت

- (۱) رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد
- (۲) با هدف تغذیه بهتر و افزایش شانس بقا و زادآوری صورت می‌پذیرد
- (۳) لاک‌پشت‌های دریایی به کمک میدان مغناطیسی زمین رخ می‌دهد
- (۴) پرندگان در روز تنها با استفاده از موقعیت خورشید در آسمان رخ می‌دهد

فعالیت



لاک‌پشتی که در شکل روبه‌رو می‌بینید، حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می‌کند، رکود تابستانی را نشان می‌دهد. به همین علت رکود تابستانی را رفتاری ژنی می‌دانند.

ارتباط زندگی گروهی



برخی از جانوران زندگی گروهی دارند. برای زندگی در گروه، جانوران باید بتوانند با هم ارتباط برقرار کنند.

ارتباط بین جانوران

می‌دانید بعضی جانوران مانند زنبورها با استفاده از فرومون با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. جوجه کاکایی با لمس منقار والد با او ایجاد ارتباط و غذا درخواست می‌کند. جانوران از راه‌های گوناگون مانند تولید صدا، علامت‌های دیداری، بو و لمس کردن با یکدیگر ارتباط برقرار ساخته و اطلاعات مبادله می‌کنند. در نتیجه این ارتباط، رفتار آنها تغییر می‌کند. **صدای جیرجیرک** **نر، اطلاعاتی مانند گونه و جنسیت را به اطلاع جیرجیرک ماده می‌رساند.** برقراری ارتباط برای یافتن غذا را در زنبورهای عسل بررسی می‌کنیم.

ارتباط در زنبورهای عسل: زنبورهای کارگر شهد و گرده گل‌ها را جمع‌آوری کرده و به کندو می‌آورند.

وقتی زنبور کارگر منبع غذایی جدیدی پیدا می‌کند و به کندو باز می‌گردد، خیلی طول نمی‌کشد که تعداد زیادی زنبور کارگر در محل آن منبع غذایی دیده می‌شوند. چرا چنین است؟

زنبور یابنده پس از بازگشت، **۱** اطلاعات خود درباره منبع غذایی را به زنبورهای دیگر ارائه می‌کند. این زنبور با انجام حرکات ویژه ای اطلاعات خود را به زنبورهای دیگر نشان می‌دهد. **۲** زنبورهای کارگر با مشاهده این حرکات، فاصله تقریبی کندو تا محل منبع غذا و جهتی را که باید پرواز کنند، درمی‌یابند. **۳** برای مثال هرچه این حرکات طولانی‌تر باشد، منبع غذایی دورتر است. **۴** افزون بر آن هنگام انجام حرکات، زنبور یابنده صدای وز وز متفاوتی نیز دارد. **۵** زنبورهای کارگر با استفاده از

اطلاعات کلی که از زنبور یابنده درباره منبع غذایی دریافت کرده‌اند، به سمت آن پرواز و به کمک بویایی خود، محل دقیق غذا را پیدا می‌کنند. این روش برقراری ارتباط چه مزیتی برای زنبورها دارد؟ ۶ وقتی زنبورهای کارگر قبل از جست‌وجو درباره محل منبع غذا اطلاعات داشته باشند، با صرف انرژی کمتر و در زمان کوتاه‌تری محل دقیق آن را پیدا می‌کنند.

۱۰ زنبور یابنده زنبور دریافت‌کننده اطلاعات منبع غذایی

- (۱) همانند - صدای وزوز متفاوتی ایجاد می‌کند
- (۲) برخلاف - جمع‌آوری شهد و گرده گلها را انجام می‌دهد
- (۳) همانند - نقشی در انتخاب جفت ندارد
- (۴) برخلاف - برای هر کروموزوم خود، یک کروموزوم هم‌تا دارد

زندگی گروهی

برخی جانوران مانند مورچه و گرگ به شکل گروهی زندگی می‌کنند و با هم همکاری دارند. زندگی گروهی برای این جانوران چه فایده‌ای دارد؟ جانوران از زندگی گروهی سود می‌برند. برای مثال ۱ احتمال شکار شدن جانور در گروه کمتر است زیرا نگهبان‌های گروه، محیط اطراف را زیر نظر می‌گیرند. ۲ دسترسی به منابع غذایی نیز ممکن است افزایش یابد زیرا همان‌طور که در زنبورهای عسل دیدید، جانور می‌تواند درباره محل منبع غذا از جانوران دیگر گروه اطلاعات کسب کند. ۳ شکار گروهی نیز موفقیت بیشتری دارد زیرا افراد یک گروه می‌توانند شکار بزرگ‌تری را به دام بیندازند. اجتماع مورچه‌ها از گروه‌هایی تشکیل شده است که در اندازه، شکل و کارهایی که انجام می‌دهند تفاوت دارند. مثلاً در اجتماع مورچه‌های برگ‌بر، کارگرها اندازه‌های متفاوتی دارند. تعدادی از آنها برگ‌ها را برش می‌دهند و به لانه حمل می‌کنند و گروهی دیگر کار دفاع را انجام می‌دهند (شکل ۱۵). این مورچه‌ها قطعه‌های برگ را به عنوان کود برای پرورش نوعی قارچ که از آن تغذیه می‌کنند، به کار می‌برند.



مورچه‌های مدافع و حمل‌کننده هر دو کار دارند

شکل ۱۵- مورچه بزرگ‌تر کارگری است که برگ را به لانه حمل و مورچه‌های کوچک‌تر از آن دفاع می‌کنند.

در بین جانورانی که زندگی گروهی دارند، افراد نگهبانی هستند که با تولید صدا حضور شکارچی را به دیگران هشدار می‌دهند تا به موقع فرار کنند. البته آنها با این کار توجه شکارچی را به خود جلب کرده، احتمال بقای خود را کاهش می‌دهند (شکل ۱۶). زنبورهای عسل کارگر، نازا هستند و نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را انجام می‌دهند. جانوران نگهبان و زنبورهای عسل کارگر رفتار دگرخواهی دارند.

دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد.



شکل ۱۷- این دم‌عصایی (meerkat) در حال نگهبانی است. او در هنگام احساس وجود شکارچی دیگران را با فریاد آگاه می‌کند.

چرا جانوران رفتار دگرخواهی انجام می‌دهند؟

افراد نگهبان در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند. آنها با خویشاوندانشان، ژن‌های مشترکی دارند. بنابراین اگرچه این جانوران خودزاده‌ای نخواهند داشت، ولی خویشاوندان آنها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند. به همین علت است که براساس انتخاب طبیعی، رفتار دگرخواهی برگزیده شده است.

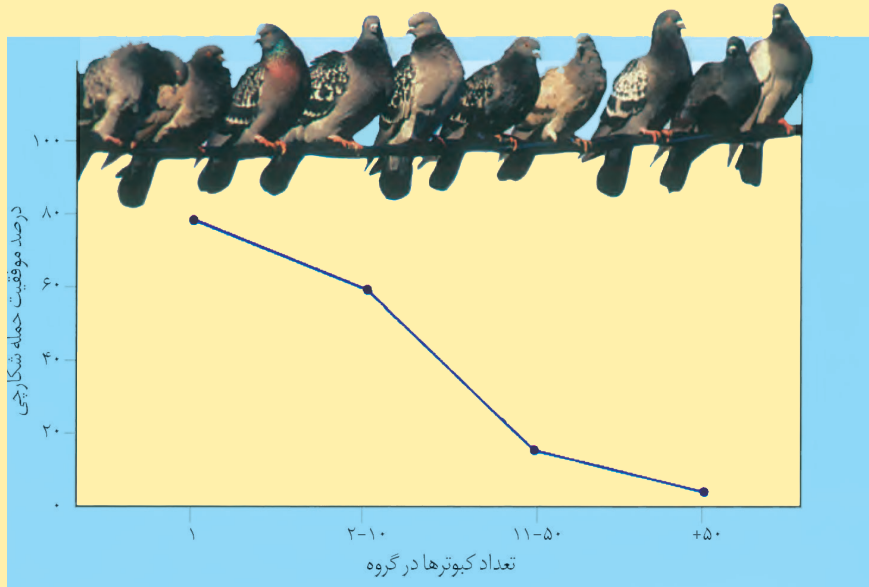
در نمونه‌ای دیگر از دگرخواهی جانوران با یکدیگر گروه همکاری تشکیل می‌دهند. برای مثال خفاش‌های خون آشام به‌طور گروهی درون غارها یا سوراخ درختان زندگی می‌کنند. غذای آنها خون پستانداران بزرگ مثل دام‌هاست (شکل ۱۷). این خفاش‌ها خونی را که خورده‌اند با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند. خفاشی که غذا خورده است کمی از خون خورده شده را برمی‌گرداند تا خفاش گرسنه آن را بخورد. در غیر این صورت خفاش گرسنه خواهد مرد. خفاشی که غذا دریافت کرده، کار خفاش دگرخواه را در آینده جبران می‌کند. اگر جبران انجام نشود، این خفاش از اشتراک غذا کنار گذاشته می‌شود.



شکل ۱۸- خفاش خون‌آشام از خون پستانداران تغذیه می‌کند

خفاش‌هایی که دگرخواهی انجام می‌دهند، لزوماً خویشاوند نیستند. در واقع، رفتار دگرخواهی که در اثر انتخاب طبیعی برگزیده شده، به بقای آنها منجر می‌شود.

گاهی دگرخواهی، رفتاری به نفع خود فرد است. در میان پرندگان، افراد یاریگری هستند که در پرورش زاده‌ها به والدین آنها یاری می‌رسانند. مشخص شده است وجود این یاریگرها احتمال بقای زاده‌ها را افزایش می‌دهد. یاریگرها اغلب پرنده‌های جوانی‌اند که با کمک به والدین صاحب لانه، تجربه کسب می‌کنند و هنگام زادآوری می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت‌های زادآور، قلمرو آنها را تصاحب و خود زادآوری کنند.



با توجه به این نمودار مشخص است که زندگی گروهی در کبوتران سبب موفقیت بیشتر آن‌ها و کاهش موفقیت جانوران شکارچی آن‌ها می‌شود به طوری که زمانی که کبوتری زندگی گروهی نداشته باشد درصد موفقیت حمله شکارچی به آن حدود ۸۰ درصد است اما با افزایش تعداد کبوترها به گروه‌های ۲ الی ۱۰ تایی، ۱۱ الی ۵۰ تایی و گروه‌هایی که بیش از ۵۰ عضو دارند، درصد موفقیت حمله شکارچی به کبوترها به ترتیب به ۶۰ درصد، حدود ۲۰ درصد و کمتر از ۱۰ درصد خواهد رسید؛ یعنی هرچه تعداد کبوترهایی که به شکل گروهی زندگی می‌کنند در یک گروه بیشتر باشند، شانس بقای آن‌ها و مصون ماندن در برابر حملات جانوران شکارچی بیشتر است.

۱۱ در بیشتر است.

- (۲) رفتار دگرخواهی، امکان زادآوری خویشاوندان
- (۴) رفتار دگرخواهی، امکان بقاء جانور

- (۱) زندگی گروهی، امکان شکار شدن
- (۳) زندگی گروهی، رقابت برای کسب منابع غذایی

۱۲ رفتار دگرخواهی نمی‌تواند

- (۲) در جهت سود رسانی به افراد غیرخویشاوند صورت پذیرد
- (۴) به جفت‌یابی و زادآوری فرد دگرخواه بیانجامد

- (۱) بین افرادی از گونه‌های مختلف صورت پذیرد
- (۳) به نفع فردی باشد که این رفتار را بروز می‌دهد



۱- در نوعی نظام جفت‌گیری، هر دو جانور نر و ماده در انتخاب جفت و پرورش زاده‌ها سهم یکسان دارند، کدام عبارت، به طور حتم، دربارهٔ این جانوران صحیح است؟

(سراسری ۱۴۰۰)

- (۱) در هر بار غذایی، بیشترین انرژی خالص را دریافت می‌کنند.
- (۲) با استفاده از آزمون و خطا، به هر محرک بی‌اثری، پاسخ غریزی می‌دهند.
- (۳) همواره از طریق آوازخواندن یا تهاجم به جانوران دیگر، قلمرو خود را تعیین می‌نمایند.
- (۴) می‌توانند با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را صرف انجام فعالیت‌های حیاتی کنند.

گزینهٔ ۴

۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

(سراسری ۱۴۰۱)

«طاووس نر نوعی جیرجیرک نر (مطرح‌شده در کتاب درسی)»

- (۱) برخلاف - برای انتخاب شدن رقابت می‌کند.
- (۲) برخلاف - در موفقیت تولیدمثلی نقش مؤثری دارد.
- (۳) همانند - برای جلب جفت ویژگی‌های ظاهری خاصی پیدا می‌کند.
- (۴) همانند - نسبت به جانور ماده، هزینهٔ کمتری در تولیدمثل می‌پردازد.

گزینهٔ ۱

۳- کدام عبارت نادرست است؟

(سراسری ۱۴۰۱)

- (۱) هر زنبور عسل کارگر، با استفاده از فرومون با سایر افراد گروه ارتباط برقرار می‌کند.
- (۲) فقط بعضی از مورچه‌های برگ‌بر کارگر، وظیفهٔ دفاع از برگ برش‌یافته را برعهده دارند.
- (۳) هر زنبور عسل کارگر، به‌دنبال دو برابر شدن فام‌تن (کروموزوم)‌های موجود در تخمک ملکه به‌وجود می‌آید.
- (۴) فقط بعضی از مورچه‌های برگ‌بر کارگر، برگ‌ها را جهت پرورش نوعی محصول زراعی به لانه حمل می‌کنند.

گزینهٔ ۳

۴- شامپانزه از تکه‌های چوب یا سنگ برای شکستن پوستهٔ سخت میوه‌ها استفاده می‌کند. از میان موارد زیر، چند مورد دربارهٔ این رفتار صادق است؟

(سراسری ۱۴۰۱)

- (الف) منجر به ایجاد پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی نیز می‌شود.
- (ب) منحصراً با روش آزمون و خطا آموخته شده است.
- (ج) به منظور سازگار شدن جانور با محیط رخ داده است.
- (د) حاصل ارتباط برقرار کردن میان تجربه‌های گذشته و موقعیت‌های جدید جانور است.

گزینهٔ ۲

۴ (۱) ۳ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴)

۵- مطابق با مطلب کتاب درسی، انواعی از جانوران می‌توانند به‌طور طبیعی، موقعیت خود را نسبت به میدان مغناطیسی زمین احساس و با استفاده از آن جهت‌یابی کنند. کدام مورد، ویژگی مشترک این جانوران است؟

(سراسری ۱۴۰۱)

- (۱) کارآیی تنفس آن‌ها، به سبب داشتن کیسه‌های هوادار افزایش یافته است.
- (۲) به‌منظور انجام لقاح، نیازمند دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته هستند.
- (۳) اندازهٔ نسبی مغز در آن‌ها، نسبت به سایر مهره‌داران بیشتر است.
- (۴) کلیه و مثانه آن‌ها، توانایی زیادی در بازجذب آب دارد.

گزینهٔ ۲

۶- با توجه به مثال‌های مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری ۱۴۰۱)

- (۱) رفتار دگرخواهی در دم‌عصایی برخلاف رفتار دگرخواهی در پرندۀ یاریگر، می‌تواند به منظور نفع رساندن به زاده‌های خود جانور انجام شود.
- (۲) رفتار دگرخواهی در دم‌عصایی برخلاف رفتار دگرخواهی در خفاش خون‌آشام، می‌تواند به شدت حیات خود جانور را به مخاطره بیندازد.
- (۳) رفتار دگرخواهی در زنبور عسل کارگر همانند رفتار دگرخواهی در خفاش خون‌آشام، براساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.
- (۴) رفتار دگرخواهی در پرندۀ یاریگر همانند رفتار دگرخواهی در زنبور عسل، می‌تواند باعث بالا رفتن شانس بقای افراد دیگر شود.

گزینه ۱

۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، جانورانی که بر روی درخت آکاسیا زندگی و از آن محافظت می‌کنند، چه مشخصه‌ای دارند؟ (سراسری ۱۴۰۲)

- (۱) به‌واسطه تولید و انتشار نوعی ترکیب شیمیایی، باعث مرگ یا بیماری گیاهخواران می‌شوند.
- (۲) همواره در کنار گیاه آکاسیا باقی می‌مانند و به حشراتی که قصد خوردن آن را دارند، هجوم می‌برند.
- (۳) به‌واسطه داشتن زندگی گروهی و داشتن نگهبانان گروه، احتمال شکار شدنشان پایین آمده است.
- (۴) در گرده‌افشانی گل‌های آکاسیا که فاقد بوی قوی و رنگ‌های درخشان است، نقش اصلی را دارند.

گزینه ۳

۸- پرندۀ‌ای که پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع شده است، بعدها از خوردن این حشره امتناع می‌کند، کدام عبارت دربارهٔ این رفتار پرنده، نادرست است؟ (سراسری ۱۴۰۲)

- (۱) در اثر آزمون و خطا آموخته شده است.
- (۲) جانور را به سمت غذایابی بهینه هدایت می‌کند.
- (۳) به جانور می‌آموزد که از هر محرک تکراری بی‌اهمیت چشم‌پوشی کند.
- (۴) تحت تأثیر عاملی قرار می‌گیرد که بر احتمال بقا و تولیدمثل افراد مؤثر است.

گزینه ۳

۹- کدام عبارت در ارتباط با رفتار جیرجیرک نر مطرح شده در کتاب درسی، صادق است؟ (سراسری اردیبهشت ۱۴۰۳)

- (۱) برای جانور نر هزینه اندکی دارد.
- (۲) بر تغییر خزانه ژنی جمعیت نسل آینده بی‌تأثیر است.
- (۳) باعث می‌شود تا بیشترین زاده‌های سالم را داشته باشد.
- (۴) مستقل از ژن‌نمود (ژنوتیپ) جیرجیرک جنس مخالفش است.

گزینه ۳

۱۰- با توجه به رفتار بیرون انداختن پوسته‌های تخم شکسته‌شده از لانه توسط پرندۀ کاکایی، چند مورد زیر دربارهٔ این رفتار، صادق است؟ (سراسری اردیبهشت ۱۴۰۳)

- (الف) به تدریج و در مدت زمان طولانی به انجام می‌رسد.
- (ب) تحت تأثیر یکی از عوامل تغییردهنده تعادل جمعیت شکل می‌گیرد.
- (ج) به سالم ماندن تخم‌های سفیدرنگ پرنده و بقای جوجه‌های آن می‌انجامد.
- (د) نشانه‌ای از داشتن ژن‌های مربوط به صفات سازگارکننده در پرنده است.

گزینه ۳

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

(سراسری تیر ۱۴۰۳)

۱۱- دربارهٔ ارتباط یک ژن با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده، کدام مورد زیر درست است؟

- (۱) با فعال شدن ژن B، موش مادر، نوزادان را واری می‌کند.
- (۲) پس از فعال شدن ژن B در همه یاخته‌های موش مادر، رفتار مراقبت مادری بروز پیدا می‌کند.
- (۳) پس از اینکه موش مادر، نوزادان را واری کرد، آنزیم‌های مربوط به ژن B فعال می‌شوند.
- (۴) پس از غیرفعال شدن ژن B، رفتار واری نوزادان و مراقبت از آن‌ها توسط مادر متوقف می‌شود.

گزینهٔ ۳

۱۲- مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی جانور ماده، حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می‌کند، رکود

(سراسری تیر ۱۴۰۳)

تابستانی را نشان می‌دهد. کدام عبارت، دربارهٔ این جانور، نادرست است؟

- (۱) همانند کروکودیل، دیوارهٔ بین دو حفرهٔ پایین قلب آن ناقص است.
- (۲) همانند قمری خانگی ماده، در اطراف جنین خود، پوستهٔ ضخیمی تشکیل می‌دهد.
- (۳) همانند کانگورو، در درون بدن و خارج از خون و یاخته‌های بدن، جایگاهی برای گوارش غذا دارد.
- (۴) همانند حلزون، انتقال گازها بین شش‌ها و یاخته‌های بدن آن با کمک دستگاه گردش مواد صورت می‌گیرد.

گزینهٔ ۱

- ۱) لانه‌سازی قمری‌های خانگی، گریز گوزن‌ها از شکارچی، خواب خرس‌های قطبی و رفتار مهاجرتی سارها به مناطق گرم‌تر، برای زمستان گذرانی نمونه‌ای از رفتارهای می‌باشد.
- ۲) واکنش یا مجموع واکنش‌هایی است که جانور در پاسخ به یا انجام می‌دهد.
- ۳) رفتار طلب غذای جوجه کاکایی نوعی رفتار است.
- ۴) در رفتار مراقبتی موش مادر ابتدا ژنی به نام در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود سپس دستور ساخت که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند، صادر می‌شود.
- ۵) رفتار مراقبت مادری در موش از نوع است و اساس دارد.
- ۶) اساس رفتار در همهٔ افراد یک گونه یکسان است زیرا و است.
- ۷) رفتار مکیدن در شیرخواران، نمونه‌ای از رفتار است.
- ۸) همهٔ رفتارهای غریزی به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد
- ۹) رفتار درخواست غذای جوجه کاکایی به تدریج با تمرین دقیق‌تر می‌شود و دقیق‌تر شدن آن باعث می‌شود والد، به درخواست جوجه برای غذا پاسخ دهد.
- ۱۰) جوجه کاکایی با تکرار رفتار درخواست غذا تجربه به دست می‌آورد و رفتار غریزی آن و
- ۱۱) در اصلاح رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی پس از روز جوجه می‌آموزد تا دقیق‌تر نوک بزند.
- ۱۲) تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می‌آید نام دارد.
- ۱۳) رفتار ابتدایی جوجه‌ها در برابر برگ‌های در حال افتادن آن است که سر خود را و اما با دیدن مکرر برگ‌های در حال افتادن، جوجه‌ها دیگر به این محرک‌ها پاسخ نمی‌دهند که این یادگیری را می‌نامند.
- ۱۴) در رفتار پاسخ جانور به یک محرک تکراری که سود یا زیانی برای آن ندارد کاهش پیدا می‌کند و جانور می‌آموزد که به برخی محرک‌ها
- ۱۵) موجب می‌شود جانور با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت انرژی خود را برای فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.
- ۱۶) ایوان پاولوف با مطالعه بر روی تغذیهٔ رفتار را شناسایی نموده است.
- ۱۷) نوعی از یادگیری که در آن یک محرک بی‌اثر می‌تواند با یادگیری موجب بروز پاسخ شود نام دارد.
- ۱۸) دانشمندی به نام با بررسی رفتار شرطی شدن فعال یا یادگیری با و را شناسایی نمود.
- ۱۹) در جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری کند.
- ۲۰) امتناع پرندهٔ شکارچی از شکار پروانه موناک نوعی می‌باشد.
- ۲۱) در رفتار جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند.
- ۲۲) در رفتار جانور برنامه‌ریزی آگاهانه دارد.

- ۳۳ تغذیه شامپانزه‌ها از موریه‌ها به کمک شاخه نازک درختان نوعی رفتار است.
- ۳۴ استفاده بعضی از جانوران از تکه‌های چوب یا سنگ به شکل سندان و چکش برای شکستن پوسته سخت میوه‌ها رفتار را نشان می‌دهد.
- ۳۵ رفتار کلاغ برای به دست آوردن تکه گوشتی که با نخ آویزان شده است نوعی رفتار است.
- ۳۶ نوعی یادگیری است که در دوره‌ای مشخص از زندگی جانور انجام می‌شود مثلاً این نوع یادگیری در جوجه غازها طی چند پس از خروج از تخم رخ می‌دهد.
- ۳۷ جوجه غازها با مادر خود را می‌شناسند و این شناسایی برای بقاء آن‌ها حیاتی است.
- ۳۸ نقش‌پذیری علاوه بر پرندگان در نیز دیده می‌شوند.
- ۳۹ امروزه پژوهشگران می‌گویند از در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند.
- ۳۰ رفتارهای جانوران محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی‌اند که، جانور در آن زندگی می‌کند.
- ۳۱ رفتار شقایق دریایی در انقباض بازوهایش بر اثر تحریک مکانیکی از نوع است و رفتار شقایق دریایی در برابر حرکت مداوم آب که به آن پاسخی نمی‌دهد از نوع است.
- ۳۲ در دیدگاه انتخاب طبیعی بر رفتار، رفتار مورد بررسی قرار می‌گیرد نه آن.
- ۳۳ رفتار کاکایی در دور کردن پوسته تخم‌های شکسته از لانه، به کاهش احتمال و افزایش احتمال جوجه‌ها می‌انجامد.
- ۳۴ رفتارهای با سازوکارهای انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند.
- ۳۵ در فصل زادآوری، پره‌ای پر نقش و نگاری پیدا می‌کند و برای جلب جفت مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۳۶ طاووس‌های ماده، نری را به عنوان جفت انتخاب می‌کنند که رنگ و لکه‌های بیشتری روی پره‌ای دم خود داشته باشد.
- ۳۷ در جانوران، رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند.
- ۳۸ چون جانوران معمولاً زمان و انرژی بیشتری صرف زادآوری و پرورش زاده‌ها می‌کنند بنابراین تولیدمثل برای آن‌ها هزینه بیشتری دارد و این جانوران باید انتخاب کنند تا موفقیت تولیدمثلی آن‌ها تضمین شود.
- ۳۹ در طاووس، یکی از ویژگی‌هایی است که نشان‌دهنده سلامت و کیفیت رژیم غذایی جانور است.
- ۴۰ دم بلند و زینتی طاووس نر احتمال بقاء آن را می‌دهد اما احتمال تولیدمثل آن را می‌دهد.
- ۴۱ ویژگی‌های ظاهری، مانند دم زینتی طاووس نر، یا شاخ گوزن نر از صفات هستند که هنگام جفت‌گیری و رقابت با نرهای دیگر به کار می‌رود.
- ۴۲ چون جیرجیرک اسپرم‌ها را درون کیسه‌ای به همراه مواد مغذی به جانور دیگر منتقل می‌کند، در جیرجیرک، جانور گزینش‌گر است و جنس مخالف را بر اساس انتخاب می‌کند.

- ۴۳) جیرجیرک جنس مخالفی را انتخاب می‌کند که باشد چون تعداد بیشتری دارد و می‌تواند زاده‌های بیشتری تولید کند.
- ۴۴) طاووس نر نظام جفت‌گیری دارد که در آن پرورش و نگهداری زاده‌ها را انجام می‌دهد و والد دیگر در نگهداری زاده‌ها نقشی ندارد اما می‌تواند غیرمستقیم به والد دیگر کمک کند.
- ۴۵) پستانداران نظام چندهمسری دارند و پرندگان مثل قمری خانگی، تک‌همسرند.
- ۴۶) در نظام هر دو والد هزینهٔ پرورش زاده‌ها را می‌پردازند و همچنین جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.
- ۴۷) مجموعه رفتارهای جانور برای جست‌وجو و به دست آوردن غذا است.
- ۴۸) برای جانور میزان سود یعنی میزان انرژی موجود در غذا و و مصرف آن اهمیت دارد.
- ۴۹) موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینهٔ به دست آوردن آن نام دارد.
- ۵۰) بر اساس رفتار غذایی برگزیده می‌شود که از نظر کارآمدتر باشد.
- ۵۱) به دلیل خطر شکار شدن هنگام غذایی، رفتار برگزیده باید موازنه‌ای بین کسب انرژی و را نیز نشان دهد.
- ۵۲) هنگام وجود یا جانوران رفتار غذایی خود را تغییر می‌دهند و در حالت آماده و گوش به زنگ به غذایی مشغول می‌شوند.
- ۵۳) خاک رس مورد مصرفی طوطی‌ها، محتوای انرژی اما مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در خنثی می‌کند.
- ۵۴) بخشی از محدودهٔ جغرافیایی است جانور در آن زندگی می‌کند.
- ۵۵) جانور با رفتارهایی مانند و یا اعلام می‌کند که قلمرو متعلق به آن است.
- ۵۶) قلمروخواهی سبب استفادهٔ اختصاصی از می‌شود و امکان جانور و دسترسی به برای در امان ماندن از شکارچی را نیز افزایش می‌دهد.
- ۵۷) هر ساله با آغاز فصل پاییز، پرندگان مهاجر از و به تالاب‌ها و آبگیرهای مهاجرت می‌کنند.
- ۵۸) مهاجرت رفتاری است که یادگیری در آن نقش دارد.
- ۵۹) مهاجرت پرندگان در روزهای آفتابی به کمک و در روزهای ابری به کمک و در شب‌ها به کمک صورت می‌گیرد ضمناً لاک‌پشته‌های دریایی به کمک هنگام مهاجرت، جهت‌یابی می‌کنند.
- ۶۰) حالتی که در آن جانور به خواب عمیقی فرومی‌رود و دورهٔ کاهش فعالیت را طی می‌کند در فصل زمستان و در فصل تابستان نام دارد.
- ۶۱) صدای جیرجیرک نر اطلاعاتی مانند و را به اطلاع جیرجیرک ماده می‌رساند.
- ۶۲) زنبور یابنده به کمک، اطلاعاتش را به زنبورهای دیگر نشان می‌دهد و زنبورهای کارگر با مشاهدهٔ

زیست‌شناسی ۳

این حرکات، فاصله تقریبی کندو تا و را درمی‌یابند.

۶۳ بین زمان حرکات زنبور یابنده با فاصله تا منبع غذایی، رابطه برقرار است.

۶۴ در اجتماع مورچه‌های برگ‌بر، کارگرهای بزرگ مسئول و کارگرهای کوچک‌تر مسئول می‌باشند.

۶۵ رفتار در جانوران نگهدارنده و زنبورهای عسل کارگر دیده می‌شود.

۶۶ رفتاری است که در آن یک جانوار بقاء و موقعیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقاء و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد.

۶۷ افراد نگهدارنده در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل رفتار دگرخواهی را نسبت به خود انجام می‌دهند و رفتار دگرخواهی لزوماً بین خویشاوندان مثل رفتار دگرخواهی در

۶۸ پرندگان یاری‌گر، رفتار نشان می‌دهند که این رفتار می‌تواند پرندگان یاری‌گر نیز باشد.

۶۹ زندگی گروهی در بین پرندگان می‌تواند احتمال شکار شدن آن‌ها را دهد ضمناً زندگی گروهی در بین شکارچیان می‌تواند احتمال شکار کردن آن‌ها را دهد.

- ۱) لانه‌سازی قمری‌های خانگی، گریز گوزن‌ها از شکارچی، خواب خرس‌های قطبی و رفتار مهاجرتی سارها به مناطق گرم‌تر، برای زمستان گذرانی نمونه‌ای از رفتارهای **غریزی** می‌باشد.
- ۲) **رفتار** واکنش یا مجموع واکنش‌هایی است که جانور در پاسخ به **محرک** یا **محرک‌ها** انجام می‌دهد.
- ۳) رفتار طلب غذای جوجه کاکایی نوعی رفتار **غریزی** است.
- ۴) در رفتار مراقبتی موش مادر ابتدا ژنی به نام **ژن B** در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود سپس دستور ساخت **پروتئینی** که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند، صادر می‌شود.
- ۵) رفتار مراقبت مادری در موش از نوع **غریزی** است و اساس **ژنی** دارد.
- ۶) اساس رفتار **غریزی** در همهٔ افراد یک گونه یکسان است زیرا **ژنی** و **ارثی** است.
- ۷) رفتار مکیدن در شیرخواران، نمونه‌ای از رفتار **غریزی** است.
- ۸) همهٔ رفتارهای غریزی به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد **نشده‌اند**.
- ۹) رفتار درخواست غذای جوجه کاکایی به تدریج با تمرین دقیق‌تر می‌شود و دقیق‌تر شدن آن باعث می‌شود والد، **سریع‌تر** به درخواست جوجه برای غذا پاسخ دهد.
- ۱۰) جوجه کاکایی با تکرار رفتار درخواست غذا تجربه به دست می‌آورد و رفتار غریزی آن **تغییر می‌کند** و **اصلاح می‌شود**.
- ۱۱) در اصلاح رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی پس از **دو** روز جوجه می‌آموزد تا دقیق‌تر نوک بزند.
- ۱۲) تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می‌آید **یادگیری** نام دارد.
- ۱۳) رفتار ابتدایی جوجه‌ها در برابر برگ‌های در حال افتادن آن است که سر خود را **پایین آورده** و **آرام می‌مانند** اما با دیدن مکرر برگ‌های در حال افتادن، جوجه‌ها دیگر به این محرک‌ها پاسخ نمی‌دهند که این یادگیری را **خوگیری** می‌نامند.
- ۱۴) در رفتار **خوگیری** پاسخ جانور به یک محرک تکراری که سود یا زیانی برای آن ندارد کاهش پیدا می‌کند و جانور می‌آموزد که به برخی محرک‌ها **پاسخ ندهد**.
- ۱۵) **خوگیری** موجب می‌شود جانور با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت انرژی خود را برای فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.
- ۱۶) ایوان پاولوف با مطالعه بر روی تغذیهٔ **سگ** رفتار **شرطی شدن کلاسیک** را شناسایی نموده است.
- ۱۷) نوعی از یادگیری که در آن یک محرک بی‌اثر می‌تواند با یادگیری موجب بروز پاسخ شود **شرطی شدن کلاسیک** نام دارد.
- ۱۸) دانشمندی به نام **اسکینر** با بررسی رفتار **موش** شرطی شدن فعال یا یادگیری با **آزمون** و **خطا** را شناسایی نمود.
- ۱۹) در **شرطی شدن فعال** جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری کند.
- ۲۰) امتناع پرندهٔ شکارچی از شکار پروانه موناک نوعی **شرطی شدن فعال** می‌باشد.
- ۲۱) در رفتار **حل مسئله** جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند.
- ۲۲) در رفتار **حل مسئله** جانور برنامه‌ریزی آگاهانه دارد.

- ۲۳ تغذیه شامپانزه‌ها از موریه‌ها به کمک شاخه نازک درختان نوعی رفتار **حل مسأله** است.
- ۲۴ استفاده بعضی از جانوران از تکه‌های چوب یا سنگ به شکل سندان و چکش برای شکستن پوسته سخت میوه‌ها رفتار **حل مسأله** را نشان می‌دهد.
- ۲۵ رفتار کلاغ برای به دست آوردن تکه گوشتی که با نخ آویزان شده است نوعی رفتار **حل مسأله** است.
- ۲۶ **نقش‌پذیری** نوعی یادگیری است که در دوره‌ای مشخص از زندگی جانور انجام می‌شود مثلاً این نوع یادگیری در جوجه غازها طی چند **ساعت** پس از خروج از تخم رخ می‌دهد.
- ۲۷ جوجه غازها با **نقش‌پذیری** مادر خود را می‌شناسند و این شناسایی برای بقا آن‌ها حیاتی است.
- ۲۸ نقش‌پذیری علاوه بر پرندگان در **پستانداران** نیز دیده می‌شوند.
- ۲۹ امروزه پژوهشگران می‌گویند از **نقش‌پذیری** در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند.
- ۳۰ **بیشتر** رفتارهای جانوران محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی‌اند که، جانور در آن زندگی می‌کند.
- ۳۱ رفتار شقایق دریایی در انقباض بازوهایش بر اثر تحریک مکانیکی از نوع **غریزی** است و رفتار شقایق دریایی در برابر حرکت مداوم آب که به آن پاسخی نمی‌دهد از نوع **خوگیری** است.
- ۳۲ در دیدگاه انتخاب طبیعی بر رفتار، **چرایی** رفتار مورد بررسی قرار می‌گیرد نه **چگونگی** آن.
- ۳۳ رفتار کاکایی در دور کردن پوسته تخم‌های شکسته از لانه، به کاهش احتمال **شکارشدن** و افزایش احتمال **بقا** جوجه‌ها می‌انجامد.
- ۳۴ رفتارهای **سازگارکننده** با سازوکارهای انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند.
- ۳۵ در فصل زادآوری، **دم طاووس نر** پره‌های پر نقش و نگاری پیدا می‌کند و برای جلب جفت مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۳۶ طاووس‌های ماده، نری را به عنوان جفت انتخاب می‌کنند که رنگ **درخشان** و لکه‌های **چشم‌مانند** بیشتری روی پره‌های دم خود داشته باشد.
- ۳۷ در جانوران، **ماده‌ها بیشتر از نرها** رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند.
- ۳۸ چون جانوران **ماده** معمولاً زمان و انرژی بیشتری صرف زادآوری و پرورش زاده‌ها می‌کنند بنابراین تولیدمثل برای آن‌ها هزینه بیشتری دارد و این جانوران باید **جفت** انتخاب کنند تا موفقیت تولیدمثلی آن‌ها تضمین شود.
- ۳۹ در طاووس، **درخشان‌بودن رنگ پرنده** یکی از ویژگی‌هایی است که نشان‌دهنده سلامت و کیفیت رژیم غذایی جانور است.
- ۴۰ دم بلند و زینتی طاووس نر احتمال بقا آن را **کاهش** می‌دهد اما احتمال تولیدمثل آن را **افزایش** می‌دهد.
- ۴۱ ویژگی‌های ظاهری، مانند دم زینتی طاووس نر، یا شاخ گوزن نر از صفات **ثانویه جنسی جانوران نر** هستند که هنگام جفت‌گیری و رقابت با نرهای دیگر به کار می‌رود.
- ۴۲ چون جیرجیرک **نر** اسپرم‌ها را درون کیسه‌ای به همراه مواد مغذی به جانور دیگر منتقل می‌کند، در جیرجیرک، جانور **نر**

گزینش‌گر است و جنس مخالف را بر اساس **اندازه** انتخاب می‌کند.

۴۳ جیرجیرک جنس مخالفی را انتخاب می‌کند که **بزرگ‌تر** باشد چون تعداد **تخمک‌های** بیشتری دارد و می‌تواند زاده‌های بیشتری تولید کند.

۴۴ طاووس نر نظام جفت‌گیری **چندهمسری** دارد که در آن **یکی از والدین** پرورش و نگهداری زاده‌ها را انجام می‌دهد و والد دیگر در نگهداری زاده‌ها نقشی ندارد اما می‌تواند غیرمستقیم به والد دیگر کمک کند.

۴۵ **بیشتر** پستانداران نظام چندهمسری دارند و **بیشتر** پرندگان مثل قمری خانگی، تک‌همسرنند.

۴۶ در نظام **تک‌همسری** هر دو والد هزینه پرورش زاده‌ها را می‌پردازند و همچنین جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.

۴۷ **رفتار غذایی** مجموعه رفتارهای جانور برای جست‌وجو و و به دست آوردن غذا است.

۴۸ برای جانور میزان سود یعنی میزان انرژی موجود در غذا و **هزینه به دست آوردن غذا** و مصرف آن اهمیت دارد.

۴۹ موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن آن **غذایابی بهینه** نام دارد.

۵۰ بر اساس **انتخاب طبیعی** رفتار غذایی برگزیده می‌شود که از نظر **میزان انرژی دریافتی** کارآمدتر باشد.

۵۱ به دلیل خطر شکار شدن هنگام غذایابی، رفتار برگزیده باید موازنه‌ای بین کسب انرژی و **کمترین خطر** را نیز نشان دهد.

۵۲ هنگام وجود **شکارچی** یا **رقیب** جانوران رفتار غذایابی خود را تغییر می‌دهند و در حالت آماده و گوش به زنگ به غذایابی مشغول می‌شوند.

۵۳ خاک رس مورد مصرفی طوطی‌ها، محتوای انرژی **ندارد** اما مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در **لوله گوارش** خنثی می‌کند.

۵۴ **قلمرو یک جانور** بخشی از محدوده جغرافیایی است جانور در آن زندگی می‌کند.

۵۵ جانور با رفتارهایی مانند **اجرای نمایش** و یا **تهاجم به جانوان دیگر** اعلام می‌کند که قلمرو متعلق به آن است.

۵۶ قلمروخواهی سبب استفاده اختصاصی از **منابع قلمرو** می‌شود و امکان **جفت‌یابی** جانور و دسترسی به **پناهگاه** برای در امان ماندن از شکارچی را نیز افزایش می‌دهد.

۵۷ هر ساله با آغاز فصل پاییز، پرندگان مهاجر از **سیبری** و **اروپا** به تالاب‌ها و آبگیرهای **شمال ایران** مهاجرت می‌کنند.

۵۸ مهاجرت رفتاری **غریزی** است که یادگیری در آن نقش **دارد**.

۵۹ مهاجرت پرندگان در روزهای آفتابی به کمک **موقعیت خورشید** و در روزهای ابری به کمک **میدان مغناطیسی زمین** و در شب‌ها به کمک **موقعیت ستارگان در آسمان** صورت می‌گیرد ضمناً لاک‌پشت‌های دریایی به کمک **میدان مغناطیسی زمین** هنگام مهاجرت، جهت‌یابی می‌کنند.

۶۰ حالتی که در آن جانور به خواب عمیقی فرومی‌رود و دوره کاهش فعالیت را طی می‌کند در فصل زمستان **خواب زمستانی** و در فصل تابستان **رکود تابستانی** نام دارد.

۶۱ صدای جیرجیرک نر اطلاعاتی مانند **گونه** و **جنسیت** را به اطلاع جیرجیرک ماده می‌رساند.

زیست‌شناسی ۳

- ۶۲ زنبور یابنده به کمک **حرکات ویژه**، اطلاعاتش را به زنبورهای دیگر نشان می‌دهد و زنبورهای کارگر با مشاهده این حرکات، فاصله تقریبی کندو تا **محل منبع غذا** و **جهت پرواز** را درمی‌یابند.
- ۶۳ بین زمان حرکات زنبور یابنده با فاصله تا منبع غذایی، رابطه **مستقیم** برقرار است.
- ۶۴ در اجتماع مورچه‌های برگ‌بر، کارگرهای بزرگ مسئول **حمل برگ‌ها** و کارگرهای کوچک‌تر مسئول **دفاع** می‌باشند.
- ۶۵ رفتار **دگرخواهی** در جانوران نگهبان و زنبورهای عسل کارگر دیده می‌شود.
- ۶۶ **دگرخواهی** رفتاری است که در آن یک جانوار بقاء و موقعیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقاء و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد.
- ۶۷ افراد نگهبان در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل رفتار دگرخواهی را نسبت به **خویشاوندان** خود انجام می‌دهند و رفتار دگرخواهی لزوماً بین خویشاوندان **نیست** مثل رفتار دگرخواهی در **خفاش‌ها**
- ۶۸ پرندگان یاری‌گر، رفتار **دگرخواهی** نشان می‌دهند که این رفتار می‌تواند به **نفع** پرندگان یاری‌گر نیز باشد.
- ۶۹ زندگی گروهی در بین پرندگان می‌تواند احتمال شکار شدن آن‌ها را **افزایش** دهد ضمناً زندگی گروهی در بین شکارچیان می‌تواند احتمال شکار کردن آن‌ها را **افزایش** دهد.